

FLORA ANDREUCCI* - MARCO CASTELLI** - BARBARA MACCHELLO*

La vegetazione del “Bosco delle Sorti-La Communa” (Piemonte, AL-AT)

ABSTRACT - *The vegetation of the “Bosco delle Sorti-La Communa” (Piedmont, AL-AT).*

The vegetation of the "Bosco delle Sorti-La Communa", the most recently instituted protected area of the Piedmont Region, is here studied. Numerous surveys according to the Braun-Blanquet method allowed to study the vegetation. The following coenoses were found: *Polygonato multiflori-Quercetum roboris* Sartori 1980 subass. *carpinetosum betuli* Sartori 1980, *Physospermo-Quercetum petraeae* Oberd. et Hofm. 1967 subass. *quercetosum pubescentis* (= *typicus sensu* Alessandrini, Corbetta, De Marchi 1979), *Quercus pubescens* and *Fraxinus ornus* group., *Prunus spinosa* group., *Cytisus scoparius* group. and *Erico-Genistetum pilosae* Oberdorfer & Hoffman 1967. The floristic list was compiled and the biological and chorological spectra were elaborated. The transect of the present vegetation of the area is also described.

KEY WORDS - Forest vegetation, Italy, phytosociology, Piedmont.

RIASSUNTO - Viene presentato lo studio della vegetazione del Bosco delle Sorti-La Communa (AL-AT), attualmente l'area protetta di più recente istituzione della Regione Piemonte. Il sito è caratterizzato da una notevole varietà di ambienti e di tipi vegetazionali di cui alcuni ormai rari sul territorio. La vegetazione è stata studiata attraverso numerosi rilievi fitosociologici secondo il metodo della scuola sigmatista di Braun-Blanquet. Vengono individuate le seguenti cenosi: *Polygonato multiflori-Quercetum roboris* Sartori 1980 subass. *carpinetosum betuli* Sartori 1980,

* Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Vita, Università del Piemonte Orientale “A. Avogadro”, viale Teresa Michel 11 - 15100 Alessandria. E-mail: flora.andreucci@mfn.unipmn.it; barbara_macchello@yahoo.it

** c.so IV Novembre 17 - 15100 Alessandria. E-mail: direzione@codial.it

Physospermo-Quercetum petraeae Oberd. et Hofm. 1967 subass. *quercetosum pubescentis* (= *typicus sensu* Alessandrini, Corbetta, De Marchi 1979), aggr. a *Quercus pubescens* e *Fraxinus ornus*, aggr. a *Prunus spinosa*, aggr. a *Cytisus scoparium* ed *Erico-Genistetum pilosae* Oberdorfer & Hoffman 1967. Viene compilato un elenco floristico delle specie osservate durante i rilievi e vengono elaborati gli spettri biologico e corologico della flora rilevata. Viene inoltre descritto il transetto di vegetazione reale dell'area.

PAROLE CHIAVE - Fitosociologia, Italia, Piemonte, vegetazione forestale.

INTRODUZIONE

Nel Piemonte meridionale il paesaggio vegetale delle aree planiziali e collinari è rappresentato soprattutto dai terreni agrari, dedicati spesso a monoculture e particolarmente vocati alla coltivazione dei vigneti. In questo contesto fortemente antropizzato gli ecosistemi forestali rappresentano solo lembi o relitti talvolta in recupero grazie ad adeguate normative di gestione e tutela, come nel caso della Zona di Salvaguardia del “Bosco delle Sorti-La Communa”, l'area protetta di più recente istituzione nella Regione Piemonte (L.R.29-2001 e L.R.29-2003). Tramite la L.R. n. 29 del 14 novembre 2001 venne identificata una prima Zona di Salvaguardia indicata col nome di “Zona di Salvaguardia del Bosco di Cassine”, localizzata inizialmente solo nella provincia di Alessandria e successivamente, con la L.R. n. 29 del 14 ottobre 2003, estesa a parte della limitrofa provincia di Asti, nei Comuni di Bruno, Maranzana e Mombaruzzo. Ai fini gestionali fu in seguito individuato un corridoio ecologico, indicato come Zona di raccordo ecologico-paesaggistico (ZR), attualmente escluso dall'area protetta, ma che dovrebbe svolgere la funzione di ponte tra le due porzioni territoriali. Il bosco nella sua globalità si distribuisce in modo frammentario, a causa della gestione pregressa che portò alla sua lottizzazione e attualmente si estende tra le province di Alessandria ed Asti, a quote comprese tra 150 e 300 m. Questo sito rappresenta una delle poche superfici forestali seminaturali del Monferrato a sud del Tanaro, insieme con il Parco Naturale di Rocchetta Tanaro e la Riserva della Val Sarmassa (fig. 1).

Questo ecosistema forestale rappresenta un relitto molto interessante dal punto di vista vegetazionale, in quanto la sua articolata orografia e la natura complessa del substrato consentono la formazione di una certa varietà di ambienti e quindi di diversi tipi vegetazionali, alcuni ormai rari sul territorio. Sono inoltre presenti interessanti entità, soprattutto alcune spe-

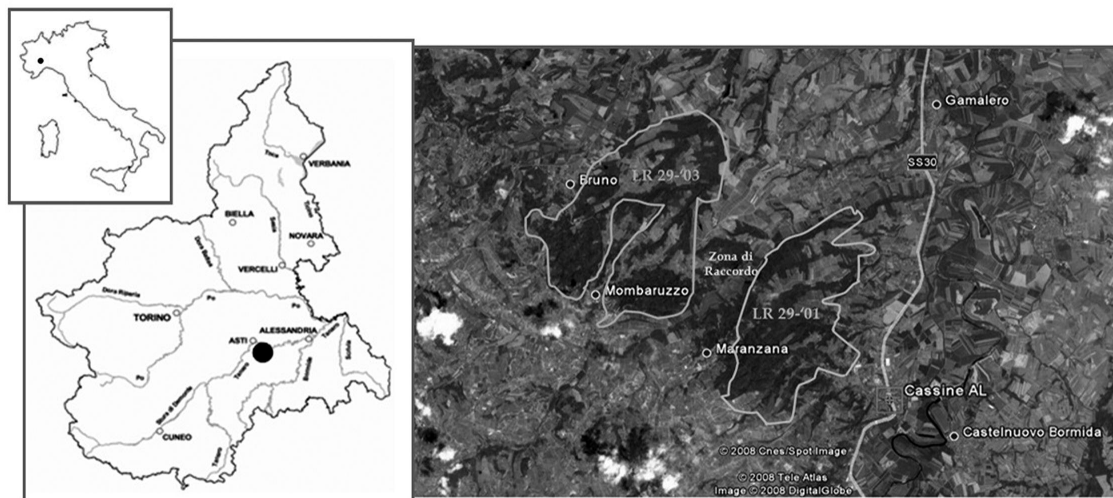


Fig. 1 - Localizzazione dell'area e delimitazione delle aree di salvaguardia istituite dalle leggi regionali 29-'01 e 29-'03.

cie a distribuzione mediterranea, come *Cistus salvifolius* L. ed *Erica arborea* L., per motivo delle quali l'area è stata posta a salvaguardia e proposta come Sito di Interesse Comunitario (SIC). Scopo di questo lavoro è stato fornire un contributo sullo studio della vegetazione forestale del Piemonte meridionale, anche considerando che un lavoro fitosociologico unitario per i querceti a roverella in Piemonte non è stato ancora realizzato (Mondino, 2007). Analisi su ambienti simili a quelli trattati in questa ricerca, sono stati condotti in Piemonte in diversi periodi da Barbero & Bono (1970), Hofmann *et al.* (1983), Mondino (1983, 1985, 1992, 2003, 2005, 2007), Mondino & Pividori (1988), Corbetta (1988), Cristaldi & Mondino (1993), Andreucci *et al.* (2003) e tra i lavori condotti in Emilia Romagna ricordiamo quelli di Alessandrini *et al.* (1979) e Corbetta *et al.* (1981).

CARATTERI DELL'AREA DI STUDIO

Il Bosco delle Sorti-La Communa si estende per 1819 ha tra i territori comunali di Alice Bel Colle, Ricaldone e Cassine in provincia di Alessandria e di Maranzana, Mombaruzzo e Bruno in Provincia di Asti, fra il ba-

cino del fiume Bormida a sud e quello del fiume Belbo a nord. L'area si inserisce in un territorio a valenza agricola, caratterizzato da seminativi a ciclo autunnale-vernino (orzo, frumento) ed a ciclo primaverile (mais, barbabietola da zucchero), in parte da piantagioni di pioppo ma anche da estesi vigneti. Gli incolti abbandonati sono frequenti, caratterizzati soprattutto dalla presenza di specie nitrofilo-ruderali della classe *Artemisietea vulgaris*. Questi terreni nei settori planiziali sono interessati dall'instaurarsi di una serie evolutiva secondaria, che vede un iniziale arbustamento ad opera del sanguinello (*Cornus sanguinea*) e successivamente del nocciolo (*Corylus avellana*) e dell'olmo campestre (*Ulmus minor*), che indicano una tendenza dinamica verso formazioni forestali dominate da pioppo bianco (*Populus alba*) e farnia (*Quercus robur*), un tempo estese sulla piana alluvionale. Le siepi campestri sono state spesso eliminate a favore delle coltivazioni intensive, mentre molto diffusa appare *Robinia pseudoacacia*, avventizia naturalizzata originaria del nord America, dotata di una grande adattabilità e capacità riproduttiva attraverso i polloni radicali (Andreucci, 2006). L'area ha subito una lunga evoluzione geologica e geomorfologica: rientra nel Bacino terziario Ligure-Piemontese, una vasta area del Piemonte meridionale, situata ai piedi delle catene alpina e appenninica, che nel periodo Terziario e in particolare tra l'Eocene e il Miocene era un bacino marino in cui si depositarono spesse coltri di sedimenti, frutto dei processi erosivo-deposizionali ai quali l'orogeno alpino fu soggetto durante tutto il Cenozoico. I suoli riscontrabili nell'area sono attribuibili alle Sabbie di Asti, con alternanze sabbioso-argillose, ai Conglomerati di Cassano Spinola e alle Argille di Lugagnano grigio-azzurre, mentre localmente nel settore di Alice Bel Colle si rinvencono Formazioni Gessoso-Solfifere, costituite da marne argillose per lo più gessifere (Salandin, 1981).

IL BIOCLIMA

Per la caratterizzazione bioclimatica dell'area si è fatto riferimento al periodo 1951-2007 e sono stati utilizzati i dati di temperatura e precipitazioni raccolti nella Collana di Studi Climatologici del Piemonte (Regione Piemonte, 1998) e quelli della Banca dati meteorologici dell'ARPA Piemonte. I dati sono stati rilevati per le stazioni di Cassine e Nizza M.to, rispettivamente per la provincia di Alessandria ed Asti. Dall'analisi dei climogrammi di Walter & Lieth (1960) (fig. 2) si evince che l'area ricade in un regime pluviometrico di tipo equinoziale, per la presenza di due massimi di precipitazione, uno in autunno (tra ottobre e novembre) e uno in prima-

vera (tra aprile e maggio). Il minimo di precipitazioni si osserva a luglio, periodo di aridità in cui si verifica deficit idrico. Il valore medio annuo delle precipitazioni è di 713,8 mm per la stazione di Cassine e di 670,8 mm per quella di Nizza M.to, mentre la stagione più piovosa risulta in entrambi i casi essere l'autunno, con un ammontare medio delle precipitazioni superiore a 250 mm. I dati sulle temperature evidenziano una temperatura media annua di 12,4 °C per Cassine e di 12,5 °C per Nizza M.to, con temperature medie mensili mai al di sotto di 0 °C ed escursione termica di 22,3 °C per Cassine e 22,0 °C per Nizza Monferrato. Le temperature minime assolute annuali riscontrate negli ultimi 20 anni, si aggirano intorno ai -11 °C, mentre le massime assolute annuali intorno ai 40 °C. La zona per la sua ubicazione geografica risulta sottoposta a forti sbalzi di temperatura, con possibilità di gelate precoci e tardive.

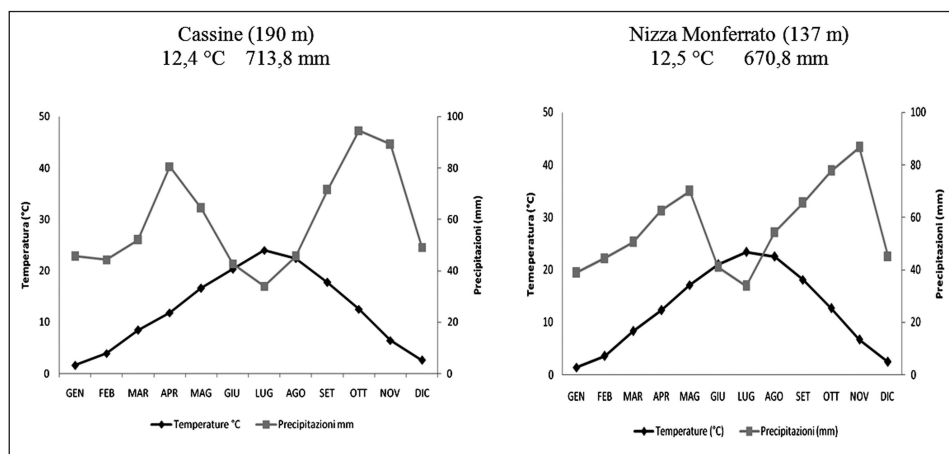


Fig. 2a - Diagramma pluviotermico secondo Walter & Lieth di Cassine (AL) relativo al periodo 1951-2007.

Fig. 2b - Diagramma pluviotermico secondo Walter & Lieth di Nizza Monferrato (AL) relativo al periodo 1951-2007.

Secondo gli indici climatici di Thorthwaite (1948) l'area rientra nel tipo climatico ($C_1B_2'sb_3'$) da subumido a subarido (C_1), varietà climatica secondo mesotermico, con moderata eccedenza idrica in inverno (s) ed un'estate calda (b_3'). Secondo Bagnouls & Gaussen (1957) per l'area si evidenzia una regione xeroterica, con sottoregione submediterranea di transizione, quindi con un mese arido in estate che può spiegare la presenza di specie vegetali xerofile (IPLA, 2006).

L'analisi del bioclimate effettuata secondo Rivas-Martinez (1995) per il periodo 1988-2007, facendo riferimento alla stazione di Cassine, consente di attribuire l'area al macrobioclimate temperato, termotipo collinare, ombrotipo subumido.

MATERIALI E METODI

Lo studio della vegetazione è stato effettuato attraverso il metodo fitosociologico classico della scuola sigmatista di Zurigo-Monpellier (Braun-Blanquet, 1928). La fase di campionamento è stata svolta nei due anni consecutivi 2007 e 2008, durante i quali sono stati svolti in totale 44 rilevamenti. L'analisi statistica dei rilievi e l'ordinamento degli stessi (PcoA) sono state effettuate tramite il pacchetto Syn-tax 2000 (Podani, 1997), a seguito della conversione dei codici fitosociologici di abbondanza-dominanza in valori quantitativi (Van der Maarel, 1979). I rilievi sono stati classificati attraverso l'algoritmo del legame completo sulla base della matrice di somiglianza, *similarity ratio* che ha permesso di elaborare i dendrogrammi utili all'identificazione delle comunità vegetali omogenee e i diagrammi di dispersione di figg. 3, 4 e 5. Per la determinazione delle piante vascolari rilevate durante lo studio di vegetazione, per la nomenclatura e la loro caratterizzazione biologica e corologica sono state utilizzate le chiavi analitiche Flora d'Italia (Pignatti, 1982), La Flora delle Langhe (Abbà, 1990) e la Check-list della flora vascolare d'Italia (Conti *et al.*, 2005). È stato redatto quindi l'elenco della flora e sono stati elaborati lo spettro delle forme biologiche e quello corologico. È stato infine prodotto un transetto di vegetazione attuale, che schematizza la distribuzione delle varie cenosi vegetali rilevate all'interno dell'area.

RISULTATI

L'elaborazione statistica dei rilievi relativi alla vegetazione arborea, rappresentata dal dendrogramma di fig. 3 e dal diagramma di dispersione di fig. 4, ha permesso di individuare all'interno del territorio indagato tre principali comunità vegetali, indicate a loro volta da tre clusters di rilievi omogenei ben differenziati. I 9 rilievi che compongono il cluster I indicano l'associazione *Polygonato multiflori-Quercetum roboris* Sartori 1980 e risultano accomunati dall'elevata copertura di *Quercus robur* e *Polygonatum multiflorum*. Sono particolarmente abbondanti in questa comunità le geo-

fite primaverili come *Anemone nemorosa* e *Convallaria majalis* sempre legate a specie mesofile. Si rileva inoltre la subass. *carpinetosum betuli* Sartori 1980, dovuta alla presenza di carpino bianco con elevate coperture in tutti i rilievi. Il cluster II individua l'orno-querceto che rappresenta la comunità più xerofila rilevata, costituito da 6 rilievi omogenei tra loro, accomunati dalla presenza di *Quercus pubescens* e *Fraxinus ornus*, accompagnati costantemente da *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana* e *Prunus spinosa*. Il cluster III individua l'associazione *Physospermo-Quercetum petraeae* Oberd. et Hofm. 1967 e comprende 16 rilievi con elevata ricchezza floristica, in cui domina con alti valori di copertura *Quercus petraea*, sempre associata all'ombrellifera *Physospermum cornubiense* e alla geofita *Polygonatum odoratum*. Si differenziano in questo contesto due situazioni: un sottogruppo rappresentato dai primi 4 rilievi dove la rovere si associa maggiormente alla roverella, che individuano la subass. *quercetosum pubescentis* (= *typicus sensu* Alessandrini, Corbetta, De Marchi 1979) e un secondo sottogruppo dove la rovere è maggiormente legata al castagno.

L'analisi del diagramma di dispersione in fig. 4 è stata effettuata associando la distribuzione spaziale dei rilievi alla variazione dei parametri ecologici umidità e acidità del substrato. Spostandosi sul grafico da sinistra verso destra, si passa dalla vegetazione dominata da *Quercus petraea* (cluster III) xerofila e acidofila a quella dominata da *Quercus robur* (cluster I) mesofila e meno acidofila, che si posizionano agli estremi, mentre in posizione intermedia si localizzano i boschi di *Quercus pubescens* (cluster II), quercia eliofila con ampia valenza ecologica rispetto al fattore acidità del substrato. La distribuzione delle associazioni vegetali descritte individua

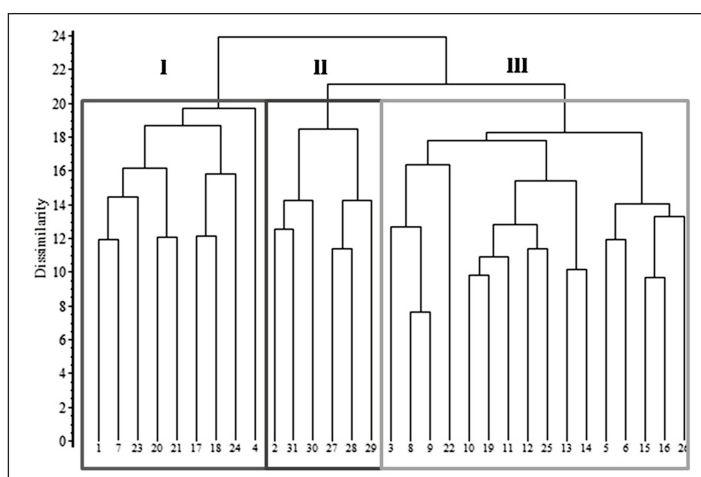


Fig. 3 - Dendrogramma dei rilievi della vegetazione arborea.

quindi i gradienti acidità e umidità: il primo diminuisce passando da sinistra verso destra, mentre il secondo al contrario aumenta.

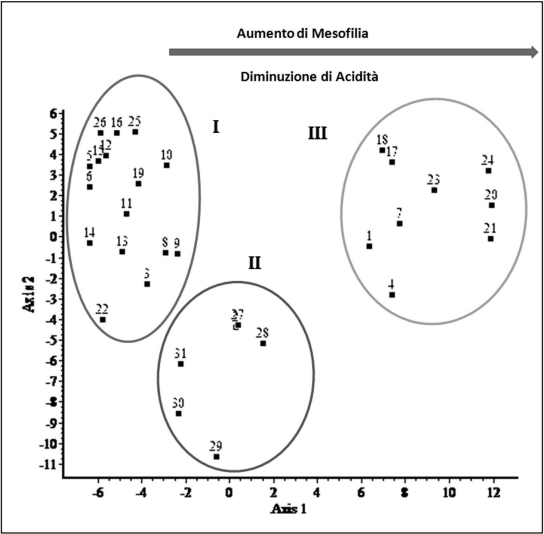


Fig. 4 - Diagramma di dispersione dei rilievi della vegetazione arborea.

Il dendrogramma in fig. 5 relativo alla vegetazione arbustiva, permette di distinguere tre clusters: il cluster I che rappresenta l'aggruppamento a *Prunus spinosa*, costituito da 6 rilievi; il cluster II che individua l'aggruppamento a *Cytisus scoparius* con 3 rilievi e il cluster III che rappresenta con i suoi 4 rilievi l'associazione *Erico-Genistetum pilosae*.

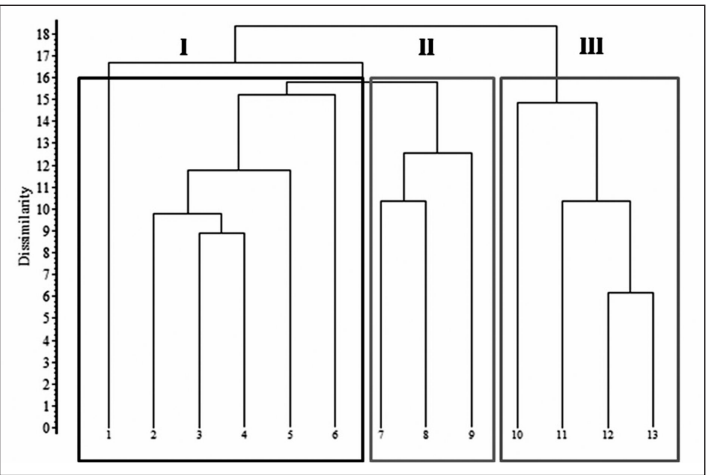


Fig. 5 - Dendrogramma della vegetazione arbustiva.

LA VEGETAZIONE ARBOREA

Il querceto a farnia

Classe QUERCO-FAGETEA Braun-Blanquet & Vlieger 1937

Ass. *Polygonato multiflori-Quercetum roboris* Sartori 1980Subass. *carpinetosum betuli* Sartori 1980

Questa associazione vegetale rappresenta il querceto-carpineto, bosco planiziale descritto da Sartori (1980) sulla base di studi eseguiti nella valle del Ticino, corrisponde a quella che doveva essere la vegetazione planiziale della Pianura Padana, costituita da boschi mesofili di caducifoglie che colonizzano i suoli di fondovalle fertili e freschi, di natura alluvionale, con falda freatica superficiale, geologicamente riferibili alle Sabbie Astiane o a marne ed arenarie. Nella penisola italiana il querceto-carpineto si distribuisce nella Pianura Padana-Veneta e sui rilievi collinari, dal Carso Triestino alle Prealpi e al Monferrato, mentre risulta sporadico nelle pianure costiere (Pignatti, 1998). Questa associazione è stata inoltre rinvenuta a Cusago (MI) (Corbetta & Zanotti Censoni, 1981), nel Parco Naturale dell'Oasi di Rocchetta Tanaro (AT) (Mondino, 1983), in Val Cerrina (Mondino & Pividori, 1988), nella bassa Valsesia (VC) (Lonati & Lonati, 2000) e nella Val Sarmassa (AT) (Andreucci *et al.*, 2003). Questa associazione ha come specie caratterizzanti *Quercus robur*, *Convallaria majalis*, *Polygonatum multiflorum*, *Asparagus tenuifolius*, *Galeopsis pubescens* e *Aristolochia clematitis*.

Per l'elevata presenza di *Carpinus betulus* si rileva nell'area studiata la subass. *carpinetosum betuli* Sartori 1980, piuttosto ricca anche in *Populus alba* e *Populus nigra*, che indica umidità edafica meno elevata, rispetto alla situazione con abbondante copertura di *Ulmus minor*, qui quasi del tutto assente. Lo strato erbaceo comprende specie tipiche dei querceto-carpineti come *Anemone nemorosa*, *Pulmonaria officinalis*, *Polygonatum multiflorum*, *Primula vulgaris*, *Euphorbia dulcis*. È stata rinvenuta all'interno di questo tipo forestale una stazione omogenea di *Lilium martagon*, specie a protezione assoluta ai sensi della L.R. 32-82 e sono state osservate anche altre entità protette come *Leucojum vernalis* e *Platanthera chlorantha*. Oltre alle specie più mesofile tipiche dei *Fagetalia*, che comunque rivestono un ruolo preponderante, sono state rilevate anche specie appartenenti all'ordine *Quercetalia pubescentis-petraeae*, con adattamenti più xerofili. In generale questa comunità risulta in stato di equilibrio e ben strutturata ed ospita una buona ricchezza floristica, dove sono abbondanti le geofite primaverili come *Polygonatum multiflorum*, *Anemone nemorosa*, *Convallaria majalis*. Nel transetto di vegetazione in fig. 6 questi boschi si localizzano oltre che nel fondovalle, anche nella parte più bassa dei versanti esposti prevalentemente a Nord con mesoclima umido e fresco.

Tab. 1 - *Polygonato multiflori* - *Quercetum roboris* Sartori 1980 subass. *carpinetosum betuli* Sartori 1980

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Numero rilievi	200	400	200	300	200	350	300	200	300
	Superficie (mq)									
	Esposizione	-	-	-	W	-	-	-	-	-
	Inclinazione (°)	-	-	-	20	-	-	-	-	-
A1	Strato arboreo alto									
	ricoprimento (%)	70	80	80	90	90	80	100	100	100
	altezza (m)	35	30	35	35	30	35	35	30	30
A2	Strato arboreo basso									
	ricoprimento (%)	80	-	-	-	-	-	-	-	-
	altezza (m)	15	-	-	-	-	-	-	-	-
B1	Strato arbustivo alto									
	ricoprimento (%)	10	40	40	40	20	30	20	40	10
	altezza (m)	2	4	3	3	3	6	5	3	3
B2	Strato arbustivo basso									
	ricoprimento (%)	-	20	-	-	-	-	-	-	-
	altezza (m)	-	2	-	-	-	-	-	-	-
	Strato erbaceo									
	ricoprimento (%)	5	20	40	60	60	60	5	90	20
	altezza (cm)	10	20	20	50	50	15	20	20	20
	Numero delle specie	17	29	27	40	30	31	39	30	25
										Presenze

Specie caratt. dell'ass.

P scap	A1	<i>Quercus robur</i> L.		3.3	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	.	.	7
G rhiz		<i>Convallaria majalis</i> L.		.	.	.	.	.	3.3	.	1.1	2.2	3
G rhiz		<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.		.	1.1	+	.	.	1.1	.	.	.	3
G rhiz		<i>Asparagus tenuifolius</i> Lam.		.	.	.	.	.	.	.	+	.	1

Specie diff. di sub-ass.

P scap	A1	<i>Carpinus betulus</i> L.	2.2	2.2	4.4	4.4	4.4	4.4	3.3	3.3	3.3	9
P scap	B1	<i>Carpinus betulus</i> L.	1.1	2.2	.	.	.	.	2.2	.	.	3
P scap	A2	<i>Carpinus betulus</i> L.	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	1
P scap	B2	<i>Carpinus betulus</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
P scap		<i>Carpinus betulus</i> L. pl.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Ch rept		<i>Vinca minor</i> L.	.	2.2	.	.	.	.	+	.	.	2

Specie caratt. di all. (Fraxino-Carpin)

P scap	A1	<i>Populus alba</i> L.	+	.	1.1	2.2	2.2	.	1.1	+	1.1	+	7
P scap	B1	<i>Populus alba</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Ch scap		<i>Stellaria holostea</i> L.	+	.	.	2.2	1.1	+	+	+	1.1	+	7
H caesp		<i>Carex pilosa</i> Scop.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	4
P scap	A1	<i>Prunus avium</i> L.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	2
P scap	A2	<i>Prunus avium</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
P scap	B1	<i>Prunus avium</i> L.	.	1.1	.	.	+	.	.	+	+	+	4
P scap		<i>Prunus avium</i> L. pl.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
P caesp	B2	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	2
NP	B1	<i>Rubus caesius</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
H scap		<i>Gadium sylvaticum</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1

Specie caratt. di ord. (Fagetalia sylvaticae)

H ros		<i>Viola riviniana</i> Rchb.	+	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	.	8
H rept		<i>Euphorbia dulcis</i> L.	.	.	1.1	1.1	1.1	+	+	+	+	+	7
G rhiz		<i>Anemone nemorosa</i> L.	.	.	1.1	+	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	7
P lian	B1	<i>Lonicera caprifolium</i> L.	.	.	2.2	2.2	1.1	+	+	.	+	+	6
P caesp	B1	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	+	1.1	+	+	+	.	.	.	+	+	6
P caesp	B1	<i>Sambucus nigra</i> L.	+	+	.	+	.	.	+	+	+	+	6
G rhiz		<i>Symphytum tuberosum</i> L.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	5
H ros		<i>Primula vulgaris</i> Hudson	.	.	2.2	+	+	+	+	.	.	.	5
G rhiz		<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz	.	.	.	+	.	1.1	+	2.2	+	+	5
H scap		<i>Geum urbanum</i> L.	+	+	.	1.1	.	+	.	.	1.1	1.1	5
G rhiz		<i>Hepatica nobilis</i> Miller	.	+	1.1	.	3.3	+	.	+	.	.	5
P caesp	A1	<i>Corylus avellana</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	1.1	2
P caesp	B1	<i>Corylus avellana</i> L.	.	.	1.1	+	1.1	2.2	1.1	.	.	.	5
P caesp	B2	<i>Corylus avellana</i> L.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
G rhiz		<i>Geranium nodosum</i> L.	.	1.1	.	1.1	1.1	2.2	.	+	.	.	5
H scap		<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	.	1.1	.	1.1	1.1	.	+	.	.	.	4
G rhiz		<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	.	.	+	2.2	+	+	.	.	.	.	4
H scap	B1	<i>Hedera helix</i> L.	.	.	.	1.1	2.2	.	1.1	.	+	+	4
H scap	B2	<i>Hedera helix</i> L.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
H scap		<i>Hedera helix</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	+	2
P caesp	B1	<i>Cornus sanguinea</i> L.	.	.	.	+	+	+	.	.	1.1	1.1	4
P caesp	B2	<i>Cornus sanguinea</i> L.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1

P scap	A1	<i>Castanea sativa</i> Miller	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	+	4
P scap	B1	<i>Castanea sativa</i> Miller	.	.	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	2
P scap		<i>Castanea sativa</i> Miller pl.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2
P scap	A1	<i>Acer campestre</i> L.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	4
P scap		<i>Acer campestre</i> L. pl.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	3
H scap		<i>Physospermum cornubiense</i> (L.) DC.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	4
P scap	A1	<i>Populus nigra</i> L.	.	1.1	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	3
P scap	B1	<i>Populus nigra</i> L.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	3
NP	B1	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.1	3
P caesp	B1	<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	+	.	3
P caesp		<i>Euonymus europaeus</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	3
H caesp		<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	2
P scap	A1	<i>Quercus petraea</i> (Matuschka) Liebl.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2
P scap		<i>Quercus petraea</i> (Matuschka) Liebl. pl.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
H caesp		<i>Poa nemoralis</i> L.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	2
G bulb		<i>Leucojum vernum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	2
P scap	A1	<i>Quercus cerris</i> L.	.	3.3	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2
G rhiz		<i>Mercurialis perennis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	2
H caesp		<i>Carex digitata</i> L.	.	.	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	2
H rept		<i>Fragaria vesca</i> L.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	2
H scap		<i>Knautia drymeia</i> Heuffel	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	2
P caesp	B1	<i>Prunus spinosa</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
G rhiz		<i>Anemone ranunculoides</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2
G rhiz		<i>Asphodelus albus</i> Miller	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2
T scap		<i>Melampyrum pratense</i> L.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	2
P caesp	B2	<i>Crataegus oxyacantha</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
G bulb		<i>Lilium martagon</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1
P scap	B1	<i>Acer opulifolium</i> Chaix	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1
G rhiz		<i>Actaea spicata</i> L.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1
G rhiz		<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
H scap		<i>Buphtalmum salicifolium</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
G bulb		<i>Erythronium dens-canis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
P scap	B1	<i>Malus sylvestris</i> Miller	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
P scap	B1	<i>Sorbus domestica</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
NP	B1	<i>Rubus</i> sp.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
H caesp		<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1

[illegible]

Specie caratt. di ord. (*Quercetalia pubescenti-petraeae*)

P caesp	B1	<i>Sorbus terminalis</i> (L.) Grantz	.	1.1	.	+	.	.	1.1	3
H ros		<i>Polygonatum odoratum</i> (Miller) Druce	1.1	.	.	.	.	+	.	2
G rhiz		<i>Latbyrus niger</i> (L.) Bernh.		.	.	+	.	.	.	2
H scap		<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Sch.-bip.		.	.	.	.	.	+	2
P scap	B1	<i>Fraxinus ornus</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	1

Specie compagne

[illegible]

Il querceto a rovere

Classe QUERCO-FAGETEA Braun-Blanquet & Vlieger 1937

Ass. *Physospermo-Quercetum petraeae* Oberdorfer et Hofmann 1967

Subass. *quercetosum pubescentis* (= *typicus sensu* Alessandrini,
Corbetta, De Marchi 1979)

L'associazione *Physospermo-Quercetum petraeae* individua i boschi di rovere mesofili e acidofili del piano collinare e sub-montano e i boschi di quercia e carpino che crescono sui versanti acclivi non attribuibili al *Carpinion betuli* o al *Quercion robori-petraeae*. Crescono su substrati arenacei o marnoso-arenacei, ma possono svilupparsi anche su flysch in terreni neutri o acidi di natura vulcanica (Blasi *et al.*, 2004). Il bosco di rovere si distribuisce dal Piemonte meridionale e Liguria all'Appennino Tosco-Emiliano, nella zona del Trasimeno e del Senese, oltre che localmente nell'Appennino delle Marche e dell'Umbria, in zone collinari a quote comprese tra 200 e 700 m slm. Le specie caratteristiche di questa associazione sono *Quercus petraea*, *Physospermum cornubiense* e *Anemone trifolia*. Questa cenosi viene attribuita all'alleanza *Erythronio dens-canis-Quercion petraeae*, che descrive i boschi misti subacidofili e mesofili, centro e sudest-europei a dominanza di *Quercus petraea* e che vede il suo limite inferiore nella Toscana meridionale (Blasi *et al.*, 2004). Il limite di distribuzione di questa alleanza coincide con quello di alcune specie che la caratterizzano come *Erythronium dens canis*, *Physospermum cornubiense*, *Lathyrus montanus*, *Calluna vulgaris* e *Teucrium scorodonia*, presenti nei boschi rilevati in questo studio ed in particolare la specie *Physospermum cornubiense*, specie abbondante nei boschi termofili di cerro dei Balcani, attesta l'esistenza di un interessante legame con il settore biogeografico sudest-europeo a livello dei boschi mesofili di quercia (Blasi *et al.*, 2004). Anche nell'area di studio il cerro si rileva in alcune stazioni di fondovalle, con elevata copertura, ma sempre associato alla rovere. Questa associazione nel Bosco delle Sorti è la più diffusa e rappresenta lo stadio evolutivo finale e si osserva sia con l'aspetto *typicum* individuato da elevata copertura di rovere, localizzato su substrati decisamente acidi (sabbie astiane), sempre associata al castagno che colonizza i versanti esposti a nord, sia con l'aspetto più xerofilo, presente soprattutto sui versanti esposti a sud, su substrati meno acidi, con suolo superficiale e ben drenante. In quest'ultimo aspetto è presente un contingente elevato di specie appartenenti all'ordine *Quercetalia pubescentis*, riferibile alla subass. *quercetosum pubescentis*, descritta da Alessandrini *et al.* (1979), dove diminuisce la presenza di castagno e di rovere, mentre aumenta quella di *Quercus pubescens* e *Fraxinus ornus*. I boschi appartenenti a questa alleanza sono dinamicamente collegati a comunità arbustive del *Berberidion*, con specie acidofile trasgressive della *Cytisetea striati* o *Calluno-Ulicetea* (Blasi *et al.*, 2004). Nel transetto di fig. 6 questi boschi si localizzano a quote più elevate rispetto ai querceti a farnia e sono presenti sia sui versanti più soleggiati con l'aspetto a *Quercus pubescens*, sia sui versanti più freschi, esposti prevalentemente a nord con l'aspetto *typicum* a *Castanea sativa*.

Tab. 2 - *Phyospermo-Quercetum petraeae* Oberd. et Hofm. 1967 subass. *quercetosum pubescentis* (= *typicus sensu* Alessandrini, Corbetta, De Marchi 1979)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Numero rilievi	200	200	200	300	200	200	300	200	200	200	100	200	200	200	100	150
Superficie (mq)																
Esposizione	N	W	S	-	S	-	-	E-SE	N	S	-	-	-	-	-	S
Inclinazione (°)	10	20	20	-	-	15	-	-	10	10	-	-	-	-	-	10
A1																
Strato arboreo alto																
ricoprimento (%)	80	80	80	50	80	90	50	90	90	80	80	60	60	60	70	80
altezza (m)	30	20	30	20	25	30	20	20	30	20	30	30	30	30	20	30
B1																
Strato arbustivo alto																
ricoprimento (%)	40	10	40	15	20	30	15	10	40	20	40	40	40	40	40	30
altezza (m)	2	2	5	2	3	6	2	2	3	3	4	2	2	2	3	5
Strato erbaceo																
ricoprimento (%)	30	5	30	30	10	20	30	20	20	10	40	10	10	10	30	10
altezza (cm)	20	20	20	20	20	20	20	50	15	20	20	20	20	20	20	20
Numero di specie	21	15	21	21	33	14	38	29	34	26	19	21	24	21	29	18
																Presenze
Specie caratt. di ass.																
A1	4.4	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
P scap																16
B1	1.1	1.1	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1
P scap																6
H scap	1.1	+	1.1	2.2	.	1.1	1.1	.	1.1	.	+	.	.	.	.	8
	+	+	1.1	1.1	+	+	1.1	+	+	1.1	2.2	.	+	+	+	1.1
Specie caratt. di all. (<i>Erythronio dens-canis-Quercion petraeae</i>)																
H ros	2.2	+	1.1	1.1	1.1	+	1.1	1.1	+	1.1	+	+	3.3	1.1	+	1.1
P scap		+	.	.	1.1	.	2.2	1.1	3.3	+	.	2.2	2.2	2.2	3.3	.
B1		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.
P scap		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
P scap		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
H scap		+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	5
G bulb		+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	5
Ch frut		.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	4
G rhiz		.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3
H caesp		.	1.1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
G bulb		.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	2
	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Specie caratt. di ord. (<i>Quercetalia pubescentis-petraeae</i>)																
P caesp		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
B1		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
P caesp		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
A1	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	.	.	+	+	2.2	.	.	.	.	.	.
P scap		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
B1	1.1	1.1	1.1	+	1.1	+	+	+	+	1.1	+	.	.	.	.	.
P scap		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
B1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	7
P caesp		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7
B1	+	+	+	+	+	+	+	.	1.1	2.2	.	.	.	.	2.2	.
P lian		.	.	.	.	.	1.1	.	+	+	.	.	.	.	1.1	.

P scap	A1	<i>Fraxinus ornus</i> L.	.	.	+	.	+	.	3.3	+	+	.	2.2	.	.	2.2	6
P scap	B1	<i>Fraxinus ornus</i> L.	+	+	.	.	1.1	+	.	.	1.1	+	+	1.1	1.1	10	
P scap		<i>Fraxinus ornus</i> L. pl.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	1.1	5	
P caesp	A1	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1	
P caesp	B1	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	.	+	1.1	+	1.1	2.2	.	1.1	2.2	.	1.1	1.1	2.2	11	
P caesp		<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz pl.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	5	
P scap	A1	<i>Prunus avium</i> L.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
P scap	B1	<i>Prunus avium</i> L.	1.1	+	.	.	.	1.1	+	+	1.1	.	1.1	1.1	+	10	
P scap		<i>Prunus avium</i> L. pl.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	2	
H scap		<i>Stachys sylvatica</i> L.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+	6	
H caesp		<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.	.	.	1.1	.	+	.	+	.	+	1.1	.	+	+	6	
T scap		<i>Melampyrum italicum</i> (Beauverd) Soo	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	6	
Ch suffr		<i>Cytisus hirsutus</i> L. s.l.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1.1	5	
H scap		<i>Serratula tinctoria</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	+	5	
P scap	B1	<i>Pinus pyraeaster</i> Burgsd.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1.1	1.1	5	
Ch suffr	B1	<i>Genista tinctoria</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	4	
H scap		<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Sch.-bip.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	4	
G rhiz		<i>Cephalanthus longifolia</i> (Hudson) Fritsch	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	
P caesp	B1	<i>Erica arborea</i> L.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	3	
G rad	B1	<i>Tamus communis</i> L.	+	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	+	3	
NP		<i>Coronilla emerus</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	3	
H rept		<i>Euphorbia dulcis</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	3	
NP	B1	<i>Rosa canina</i> L.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	
P caesp	B1	<i>Corylus avellana</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	
H Scand		<i>Lathyrus latifolius</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	
G rhiz		<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	
G rhiz		<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Swartz	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	
H scap		<i>Melittis melisophyllum</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	
H caesp		<i>Carex halleriana</i> Asso	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
P caesp		<i>Viburnum lantana</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	1	
H scap		<i>Inula salicina</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	

Specie caratt. di cl. (Quercio-Fagetea)																	
P scap	B1	<i>Sorbus domestica</i> L.	.	+	+	.	+	+	.	2.2	3.3	1.1	+	1.1	1.1	1.1	12
G bulb		<i>Anthericum liliago</i> L.	.	.	2.2	2.2	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	+	+	10
G rhiz		<i>Asphodelus albus</i> Miller	+	.	.	+	.	.	.	1.1	2.2	1.1	1.1	.	+	+	8
P caesp	B1	<i>Graecopis laevigata</i> (Poir.) DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+	+	2.2	6
P caesp	B1	<i>Frangula alnus</i> Miller	.	+	.	1.1	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	6
NP	B1	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	6
H scap		<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	6
NP	B1	<i>Rosa gallica</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	+	+	.	.	.	6
G rhiz		<i>Arenone nemorosa</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2.2	3.3	5
H scap		<i>Vincetoxicum brundinaria</i> Medicus	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	4
P scap	A1	<i>Carpinus betulus</i> L.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	4
H caesp		<i>Poa nemoralis</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	3
P scap	B1	<i>Malus sylvestris</i> Miller	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	3
H ros		<i>Silene italica</i> (L.) Pers.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+	3
H scap		<i>Buphthalmum salicifolium</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	3

[illegible]

Specie compagne

[illegible]

Il querceto a roverella e orniello

Classe QUERCO-FAGETEA Braun-Blanquet & Vlieger 1937

Aggr. a *Quercus pubescens* e *Fraxinus ornus*

I querceti misti a roverella e orniello rappresentano una situazione vegetazionale ancora non completamente definita a livello sintassonomico. Studi su querceti analoghi almeno dal punto di vista fisionomico a quelli da noi individuati, sono stati condotti sino ad oggi da Ubaldi *et al.* (1984), Ubaldi (1988), Mondino e Pividori (1988) e Mondino *et al.* (1993). Si localizzano principalmente su pendii medio elevati (200-1000 m di quota) con esposizioni calde, in aree interessate da basse precipitazioni, su suoli poco evoluti o su rocce di difficile alterazione. *Quercus pubescens* che caratterizza questa vegetazione è la quercia più termoxerofila presente in Piemonte (Mondino, 2007). I boschi a roverella dell'area di studio sono stati attribuiti all'alleanza *Cytiso sessilifolii-Quercion pubescentis* Ubaldi 1988, tipica soprattutto dei substrati calcarei, calcareo-marnosi e marnoso-arenacei superficiali, spesso erosi e ricchi in scheletro, come proposto da Mondino *et al.* (1993) per i querceti dell'Appennino Ligure-Piemontese (versante padano). Questi autori rilevano come dominante costante nel sottobosco *Brachypodium rupestre*, *Cytisus sessilifolius*, *Teucrium chamaedrys* e *Lonicera estrusca*, che evidenziano il carattere termofilo di questa cenosi. Nel nostro caso, molte delle specie citate risultano assenti e sebbene il contingente di specie dei *Quercetalia pubescentis* sia ben rappresentato, rinveniamo anche una notevole presenza di specie mesofile dei *Fagetalia*. Tra le specie più rappresentative si trovano, oltre a roverella e orniello, *Brachypodium rupestre*, *Polygonatum odoratum*, *Sorbus torminalis*, *Hedera helix* e specie come *Robinia pseudacacia*, *Crataegus monogyna*, *Prunus avium*, *Corylus avellana*, *Prunus spinosa* e *Dactylis glomerata*, che segnalano invece un certo disturbo antropico. Dove il substrato tende ad essere decalcificato compaiono *Physospermum cornubiense* e *Quercus cerris* e avviene il graduale passaggio dall'orno-querceto al querceto a rovere subass. *quercetosum pubescentis*. Mondino (2007) riconosce due aspetti di orno querceto a roverella: uno tipicamente diffuso in ambiti xerofili e uno mesoxerofilo che colonizza stazioni più fresche, quest'ultimo più affine alla situazione da noi rilevata. Nel transetto di fig. 6 questi boschi si localizzano nei versanti caldi solitamente esposti a sud, su substrati grossolani, su suoli poco profondi e ben drenanti. Si trovano a contatto nel livello inferiore con il querceto a rovere nell'aspetto più xerofilo e nel livello superiore con i frammenti di gariga a cisto.

Tab. 3 - Aggr. a *Quercus pubescens* e *Fraxinus ornus*.

		Numero rilievi	1	2	3	4	5	6	
		Superficie (mq)	100	200	200	200	200	200	
		Esposizione	N	W	-	-	S	-	
		Inclinazione (°)	15	25	-	-	15	-	
	A1	Strato arboreo alto							
		ricoprimento (%)	40	60	70	90	80	80	
		altezza (m)	30	20	20	30	20	20	
	B1	Strato arbustivo alto							
		ricoprimento (%)	10	30	30	60	50	60	
		altezza (m)	2	2,5	3	2,5	2	2,5	
		Strato erbaceo							
		ricoprimento (%)	10	40	30	80	10	15	
		altezza (cm)		20	20	20	20	15	15
		Numero delle specie	13	19	21	23	27	13	Presenze

Specie caratt. di all. (*Cytisio sessilifolii-Quercion pubescentis*)

P caesp	A1	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	3,3	3,3	3,3	2,2	+	.	5
P caesp	B1	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	+	+	.	.	.	.	2
P caesp		<i>Quercus pubescens</i> Willd. pl.	+	.	+	.	.	.	2
P scap	A1	<i>Fraxinus ornus</i> L.	.	2,2	1,1	+	.	.	3
P scap	B1	<i>Fraxinus ornus</i> L.	.	1,1	2,2	1,1	+	+	4
P scap		<i>Fraxinus ornus</i> L. pl.	.	.	1,1	.	.	.	1
P lian	B1	<i>Lonicera caprifolium</i> L.	.	+	.	+	+	.	3
H scap		<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan	+	+	.	.	.	.	2
H caesp		<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) R. et S.	.	2,2	.	.	.	.	1
P caesp	B1	<i>Ulmus minor</i> Miller	.	.	.	+	.	.	1
NP	B1	<i>Coronilla emerus</i> L.	.	.	.	.	+	.	1
P caesp	B1	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	+	.	.	.	.	.	1
NP	B1	<i>Genista cinerea</i> (Vill.) DC.	.	.	+	.	.	.	1
H scap	B1	<i>Teucrium scorodonia</i> L.	.	.	+	.	.	.	1

Specie caratt. di ord. (*Quercetalia pubescentis*)

P caesp	B1	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	+	1,1	+	2,2	+	2,2	6
P scap	A1	<i>Prunus avium</i> L.	.	.	1,1	+	1,1	.	3
P scap	B1	<i>Prunus avium</i> L.	+	.	1,1	1,1	.	1,1	4
P scap	A1	<i>Castanea sativa</i> Miller	.	.	.	1,1	3,3	3,3	3
P scap	B1	<i>Castanea sativa</i> Miller	.	.	.	.	1,1	1,1	2
P scap		<i>Castanea sativa</i> Miller pl.	.	.	.	.	+	.	1
H ros		<i>Polygonatum odoratum</i> (Miller) Druce	1,1	2,2	.	.	+	.	3
G rad	B1	<i>Tamus communis</i> L.	.	.	.	1,1	+	+	3
H ros		<i>Viola alba</i> Besser	.	.	.	2,2	1,1	+	3
H scap	B1	<i>Hedera helix</i> L.	.	.	.	3,3	+	4,4	3
P scap	A1	<i>Quercus cerris</i> L.	.	.	.	3,3	+	.	2
H scap		<i>Physospermum cornubiense</i> (L.) DC.	.	+	.	.	+	.	2
T scap		<i>Melampyrum italicum</i> (Beauverd) Soo	.	.	3,3	.	.	.	1
H scap		<i>Serratula tinctoria</i> L.	.	+	.	.	.	.	1
H caesp		<i>Carex ballerana</i> Asso	.	.	+	.	.	.	1
G rhiz		<i>Cephalanthus longifolia</i> (Hudson) Fritsch	.	.	+	.	.	.	1
Ch frut	B1	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	.	.	.	.	+	.	1
Ch suffr		<i>Cytisus hirsutus</i> L. s.l.	.	+	.	.	.	.	1
H scap		<i>Vincetoxicum birundinaria</i> Medicus	.	+	.	.	.	.	1
H scap		<i>Inula birta</i> L.	.	.	+	.	.	.	1

Specie caratt. di cl. (*Quercio-Fagetea*)

P caesp	B1	<i>Corylus avellana</i> L.	1,1	.	+	+	+	+	5
P caesp	B1	<i>Prunus spinosa</i> L.	+	+	+	2,2	+	.	5
H caesp		<i>Poa nemoralis</i> L.	.	1,1	2,2	1,1	.	.	3
NP	B1	<i>Rosa gallica</i> L.	.	+	+	.	+	.	3
NP	B1	<i>Rubus</i> sp.	+	.	.	+	+	3	
P scap	A1	<i>Carpinus betulus</i> L.	1,1	1,1	.	.	.	.	2

Specie caratt. di cl. (<i>Quercus-Fagetea</i>)								
P caesp	B1	<i>Corylus avellana</i> L.	1.1	.	+	+	+	5
P caesp	B1	<i>Prunus spinosa</i> L.	+	+	+	2.2	+	5
H caesp		<i>Poa nemoralis</i> L.	.	1.1	2.2	1.1	.	3
NP	B1	<i>Rosa gallica</i> L.	.	+	+	.	+	3
NP	B1	<i>Rubus</i> sp. .	+	.	.	+	+	3
P scap	A1	<i>Carpinus betulus</i> L.	1.1	1.1	.	.	.	2
P scap	B1	<i>Carpinus betulus</i> L.	+	+	.	.	+	3
H ros		<i>Silene italica</i> (L.) Pers.	.	.	.	.	+	2
H caesp		<i>Luzula sylvatica</i> (Hudson) Gaudin	.	1.1	.	.	1.1	2
G rhiz		<i>Carex flacca</i> Schreber	.	1.1	1.1	.	.	2
H scap		<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	.	.	.	+	+	2
NP	B1	<i>Rubus caesius</i> L.	+	.	.	.	.	1
H scap		<i>Geum urbanum</i> L.	.	.	.	+	.	1
P caesp	B1	<i>Sambucus nigra</i> L.	.	.	.	.	+	1
H caesp		<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	.	.	.	.	+	1
H scap		<i>Scutellaria columnae</i> All.	1.2	.	.	.	.	1
G rhiz		<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	.	.	.	.	1.1	1
G rhiz		<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	.	.	.	1.1	.	1
H ros		<i>Arhyrium filix-femina</i> (L.) Roth	.	.	.	1.1	.	1
Ch scap		<i>Stellaria holostea</i> L.	+2	.	.	.	.	1
H ros		<i>Polypodium vulgare</i> L.	.	.	.	+	.	1
P scap	B1	<i>Quercus robur</i> L.	.	.	.	.	+	1
P scap	B1	<i>Malus sylvestris</i> Miller	.	.	.	+	.	1

Specie compagne								
P caesp	A1	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	1.1	.	+	+	+	5
H caesp		<i>Dactylis glomerata</i> L.	.	+	1.1	.	.	2
T scap		<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	.	.	.	+	+	2
H scap		<i>Clinopodium vulgare</i> L.	.	.	+	+	.	2
P scap	A1	<i>Ailanthus altissima</i> (Miller) Swingle	.	.	.	.	+	1
H scap		<i>Campanula glomerata</i> L.	.	.	+	.	.	1
H bienne		<i>Campanula rapunculus</i> L.	.	.	+	.	.	1
P caesp		<i>Robinia pseudoacacia</i> L. pl.	+	.	.	.	.	1
T scap		<i>Silene armeria</i> L.	.	.	+	.	.	1

LA VEGETAZIONE ARBUSTIVA

I mantelli a prugnolo

Classe RHAMNO-PRUNETEA Rivas-Goday & Borja 1961

Aggr. a *Prunus spinosa* L.

Il mantello o pre-bosco rappresenta uno stadio fisionomico-strutturale fondamentale nel processo evolutivo dinamico della vegetazione verso il bosco e riveste un ruolo molto importante come corridoio ecologico e barriera di protezione per l'ecosistema forestale contro le pressioni esterne al bosco stesso. I mantelli di vegetazione sono spesso sacrificati o banalizzati nella loro biodiversità a causa delle pratiche agricole o delle ceduzioni. Nella Zona di Salvaguardia queste cenosi sono ancora abbastanza rappresentate; si localizzano su terreni neutri e sono costituiti da arbusti decidui, pionieri, termofili, rilevati principalmente su esposizioni

calde, dominati da *Prunus spinosa* e da altre specie come *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*. Vengono inquadrati nella classe *Rhamno-Prunetea* Rivas-Goday et Borja 1961, ordine *Prunetalia spinosae*. Sebbene più diffuse nelle zone ben esposte, le cenosi dei *Prunetalia* hanno la stessa composizione floristica anche in zone più fresche e su suoli più profondi, come schematizzato nel transetto di vegetazione (fig. 6).

Tab. 4 - Aggr. a *Prunus spinosa* L.

		Numero rilievi	1	2	3	4	5	6	
		Superficie (mq)	50	30	40	40	50	50	
		Esposizione	E	W	S	S	S	-	
	B1	Strato arbustivo							
		ricoprimento (%)	90	100	90	90	90	90	
		altezza (m)	2,5	3	2	2	2	3	
		Strato erbaceo							
		ricoprimento (%)	70	-	5	5	50	40	
		altezza (cm)	20	-	15	15	30	30	
		Numero delle specie	18	9	16	12	24	20	Presenze

Specie caratt. di ord. (*Prunetalia*) e di cl. (*Rhamno-Prunetea*)

P caesp	B1	<i>Prunus spinosa</i> L.	3,3	3,3	2,2	2,2	+	+	6
NP	B1	<i>Rosa canina</i> L.	+	1,1	3,3	1,1	2,2	.	5
P caesp	B1	<i>Ulmus minor</i> Miller	.	.	+	1,1	2,2	2,2	4
P lian	B1	<i>Lonicera caprifolium</i> L.	1,1	.	+	1,1	+	.	4
NP	B1	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	+	.	1,1	.	.	1,1	3
P caesp	B1	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	.	1,1	.	.	.	1,1	2
G rad	B1	<i>Tamus communis</i> L.	.	+	.	.	.	+	2
NP	B1	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	.	.	.	.	1,1	.	1
P caesp	B1	<i>Euonymus europaeus</i> L.	.	.	.	.	+	.	1
P caesp	B1	<i>Sambucus nigra</i> L.	.	+	.	.	.	.	1
NP	B1	<i>Rubus</i> sp.	.	.	.	.	.	+	1
P caesp	B1	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	.	.	.	.	+	.	1
P caesp	B1	<i>Cornus sanguinea</i> L.	.	.	.	.	+	.	1
P scap	B1	<i>Malus domestica</i> Borkh.	.	.	+	.	.	.	1

Specie caratt. di ord. (*Brometalia*) e di cl. (*Festuco-Brometea*)

H caesp		<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) R. et S.	.	.	.	.	.	+	1
T scap		<i>Vicia sativa</i> L.	.	.	.	.	+	.	1
H scap		<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	.	.	.	.	+	.	1
H caesp		<i>Dactylis glomerata</i> L.	.	.	+	.	.	.	1
H scap		<i>Hypericum perforatum</i> L.	.	.	.	.	+	.	1
H scap		<i>Centaurea jacea</i> L. subsp. <i>gaudini</i> (Boiss. & Reut) Gremli	.	.	.	.	+	.	1
H scap		<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	.	.	+	.	.	.	1

Specie caratt. di cl. (*Quercro-Fagetea*)

P caesp	B1	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	2,2	+	2,2	1,1	.	.	4
P scap	B1	<i>Fraxinus ornus</i> L.	2,2	2,2	.	.	.	+	3
P caesp	B1	<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.	2,2	.	1,1	.	.	.	2
P scap	B1	<i>Prunus avium</i> L.	.	.	.	.	1,1	1,1	2
NP		<i>Rosa gallica</i> L.	+	.	.	.	2,2	.	2

Ch suffr	B1	<i>Cytisus hirsutus</i> L. s.l.	.	.	+	.	.	+	2
NP	B1	<i>Rosa arvensis</i> Hudson	+	.	.	1.1	.	.	2
NP	B1	<i>Rosa</i> sp.	.	.	.	.	.	2.2	1
P scap	B1	<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.	.	.	.	.	1.1	.	1
P scap	B1	<i>Quercus robur</i> L.	.	+	.	.	.	.	1
P scap	B1	<i>Populus tremula</i> L.	.	.	.	.	.	+	1
H rept		<i>Fragaria vesca</i> L.	.	.	.	.	.	+	1
P scap	B1	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	.	+	.	.	.	.	1
P caesp	B1	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	.	.	.	.	.	+	1
H ros		<i>Silene italica</i> (L.) Pers.	.	.	+	.	.	.	1
H scap		<i>Vincetoxicum birundinaria</i> Medicus	.	.	.	.	+	.	1
H scap		<i>Hieracium murorum</i> L.	.	.	.	.	.	+	1
H scap		<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.	.	.	.	.	.	+	1

Specie compagne

T scap		<i>Bromus sterilis</i> L.	2.2	.	2.2	2.2	3.3	1.1	5
T scap		<i>Geranium dissectum</i> L.	+	.	+	+	+	.	4
T rept		<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	+	.	.	1.1	.	1.1	3
T scap		<i>Avena fatua</i> L.	+	.	+	+	.	.	3
P caesp	B1	<i>Robinia pseudacacia</i> L.	+	.	.	.	1.2	.	2
T scap		<i>Hordeum murinum</i> L.	+	.	.	1.1	.	.	2
T scap		<i>Lamium purpureum</i> L.	+	.	.	.	+	.	2
T scap		<i>Sicyos angulatus</i> L.	+	.	+	.	.	.	2
H caesp		<i>Poa trivialis</i> L.	.	.	.	.	.	1.1	1
T scap		<i>Lathyrus sphaericus</i> Retz.	.	.	.	.	+	.	1
H caesp		<i>Poa bulbosa</i> L.	.	.	.	.	.	+	1
H caesp		<i>Poa pratensis</i> L.	.	.	.	.	+	.	1
T scap		<i>Fumaria officinalis</i> L.	.	.	.	+	.	.	1
H scap		<i>Rumex crispus</i> L.	+	.	.	.	.	.	1
Ch frut		<i>Thymus serpyllum</i> L.	.	.	.	.	+	.	1
H scap		<i>Viola canina</i> L.	.	.	.	.	+	.	1

Aggruppamento a ginestra dei carbonai

Classe CALLUNO-ULICETEA

Braun-Blanquet & Tüxen ex Klika & Hadac 1944

Aggr. a *Cytisus scoparius* L.

Questo aggruppamento si distribuisce come cenosi di sostituzione che colonizza i pascoli abbandonati e gli ex coltivi su terreni acidi e subacidi di natura prevalentemente argillosa. Diffusi sull'Appennino toscano e ligure, sono anche abbastanza frequenti nel Piemonte settentrionale, dove trovano il loro limite nordoccidentale (IPLA, 1981). Preferiscono un clima fresco e nella Zona di Salvaguardia si trovano principalmente esposti ad est, nelle zone di contatto tra i boschi a rovere e la brughiera più termofila, come osservabile nel transetto di fig. 6. Sono presenti nello strato arbustivo anche *Rosa canina*, *Rubus caesius*, *Crataegus monogyna* e *Prunus spinosa*.

Tab. 5 - Aggr. a *Cytisus scoparius* (L.) Link

		Numero rilievi	1	2	3	
		Superficie (mq)	50	50	40	
		Esposizione	-	E	E	
	B1	Strato arbustivo				
		ricoprimento (%)	60	100	100	
		altezza (m)	1	1,5	2	
		Strato erbaceo				
		ricoprimento (%)	10	10	5	
		altezza (cm)	30	50	50	
		Numero delle specie	17	18	8	Presenze
P caesp	B1	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	3.3	3.3	1.1	3

Specie caratt. di ord. (Prunetalia) e di cl. (Rhamno-Prunetea)

NP	B1	<i>Rosa canina</i> L.	+	1.1	2.2	3
NP		<i>Rosa canina</i> L. pl.	.	+	.	1
NP	B1	<i>Rubus caesius</i> L.	+	1.1	1.1	3
P caesp	B1	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	+	+	.	2
P lian	B1	<i>Lonicera caprifolium</i> L.	1.1	+	.	2
P caesp	B1	<i>Corylus avellana</i> L.	.	+	+	2
P caesp	B1	<i>Prunus spinosa</i> L.	.	2.2	.	1
P lian	B1	<i>Clematis vitalba</i> L.	.	.	1.1	1
P caesp	B1	<i>Cornus sanguinea</i> L.	.	.	+	1

Specie caratt. di ord. (Brometalia) e di cl. (Festuco- Brometea)

H caesp		<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) R. et S.	+	.	.	1
T scap		<i>Vicia sativa</i> L.	+	.	.	1
H caesp		<i>Dactylis glomerata</i> L.	.	+	.	1

Specie caratt. di cl. (Quercu-Fagetea)

P scap	B1	<i>Quercus robur</i> L.	.	1.1	1.1	2
P scap		<i>Quercus robur</i> L. pl.	.	+	+	2
P scap	B1	<i>Prunus avium</i> L.	1.1	1.1	.	2
P caesp	B1	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	2.2	.	.	1
NP	B1	<i>Rosa</i> sp.	1.1	.	.	1
P caesp	B1	<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC	1.1	.	.	1
P scap	B1	<i>Quercus cerris</i> L.	+	.	.	1
P scap	B1	<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.	+	.	.	1
H scap	B1	<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Sch.-bip.	.	+	.	1
P scap	B1	<i>Castanea sativa</i> Miller	.	+	.	1
H scap		<i>Knautia drymeia</i> Heuffel	.	+	.	1

Specie compagne

H scap		<i>Vicia incana</i> Gouan	.	+	+	2
G rhiz		<i>Agropyrum repens</i> (L.) Beauv.	1.1	.	.	1
H scap		<i>Galium mollugo</i> L.	.	+	.	1
Ch suffr		<i>Antibemis cotula</i> L.	.	+	.	1
T scap		<i>Avena fatua</i> L.	+	.	.	1
T scap		<i>Bromus sterilis</i> L.	+	.	.	1
T scap		<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	+	.	.	1
H caesp		<i>Poa trivialis</i> L.	.	+	.	1
H scap		<i>Rumex acetosella</i> L.	.	+	.	1

Aspetti di brughiera e gariga

Classe CALLUNO-ULICETEA

Braun-Blanquet & Tüxen ex Klika & Hadac 1944

Ass. *Erico-Genistetum pilosae* Oberdorfer & Hoffman 1967

Nelle zone sommitali dell'area, principalmente presso Alice Bel Colle (AL) è stata rilevata una situazione ibrida tra un aspetto a brughiera xerofila e uno a gariga. Questa comunità che rappresenta una cenosi secondaria di sostituzione del pascolo appenninico su suoli serpentini è stata studiata anche nel Parco delle Capanne di Marcarolo, dove non si rileva però *Erica carnea*, come nel nostro caso. Nella zona di studio sono state rinvenute specie tipicamente acidofile come *Calluna vulgaris*, *Genista pilosa* ed *Erica arborea* costante nei rilievi, che indica un aspetto più termofilo dell'associazione, tipico delle quote meno elevate (IPLA, 1981).

Nell'area studiata la brughiera che appare frammentata, si distribuisce su una superficie maggiore rispetto alla gariga, sebbene le due formazioni tendano a sovrapporsi dando origine ad un mosaico di difficile interpretazione ecologica, con *Cistus salvifolius* ampiamente distribuito, sia per l'aridità del substrato sia per il clima, che tende al tipo sub mediterraneo. In particolare come osservabile nel transetto di fig. 6 questa comunità nell'area studiata si localizza nelle zone cacumi-



Fig. 6 - Transetto di vegetazione.

LEGENDA

1. Coltivi
2. Mantello a *Prunus spinosa*
3. *Physospermo-Quercetum petraeae* subass. *quercetosum pubescentis*
4. Aggr. a *Quercus pubescens* e *Fraxinus ornus*
5. *Erico-Genistetum pilosae* con *Cistus salvifolius*
6. *Erico-Genistetum pilosae* con *Erica arborea*
7. Aggr. a *Cytisus scoparius*
8. *Physospermo-Quercetum petraeae typicum*
9. *Poligonato multiflori-Quercetum roboris* subass. *carpinetosum betuli*

nali, a quota che oscilla tra 250 e 300 m, dove il substrato risulta ricco di scheletro. *Cistus salvifolius* è una specie stenomediterranea tipica delle garighe, legata alla serie edafo-xerofila della vegetazione, si tratta di un relitto della flora termofila, che durante l'epoca preglaciale e quaternaria migrò dalla vicina Liguria, attraverso il passo del Colle di Cadibona (Sappa, 1947).

Tab. 6 - *Erico-Genistetum pilosae* Oberdorfer et Hoffman 1967.

		Numero rilievi	1	2	3	4
		Superficie (mq)	30	40	50	30
		Esposizione	-	-	S	S
	B1	Strato arbustivo				
		ricoprimento (%)	100	40	60	70
		altezza (m)	1,5	2	2	2
		Strato erbaceo				
		ricoprimento (%)	20	10	10	10
		altezza (cm)	20	20	20	20
		Numero delle specie	15	9	9	11
						Presenze

Specie caratt. e diff. di ass.

Ch frut	B1	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	3.3	3.3	2.2	+	4
P caesp	B1	<i>Erica arborea</i> L.	.	2.2	1.1	.	2
Ch suffr	B1	<i>Genista pilosa</i> L.	2.2	.	.	.	1

Specie caratt. di ord. (*Calluno-Ulicetalia*)

H scap		<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	+	.	.	.	1
P caesp	B1	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	2.2	.	.	.	1
H ros		<i>Hieracium pilosella</i> L.	.	.	+	.	1

Specie compagne

G bulb		<i>Anthericum liliago</i> L.	+	+	1.1	+	4
P scap	B1	<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.	+	1.1	1.1	.	3
P scap		<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl. pl.	.	1.1	1.1	+	3
Ch suffr	B1	<i>Genista tinctoria</i> L.	.	+	2.2	1.1	3
NP	B1	<i>Cistus salvifolius</i> L.	.	1.1	2.2	3.3	3
H scap		<i>Phytospermum cornubiense</i> (L.) DC.	+	+	.	+	3
H caesp		<i>Poa bulbosa</i> L.	.	+	+	+	3
P caesp	B1	<i>Juniperus communis</i> L.	.	+	.	1.1	2
P caesp	B1	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	.	.	+	2.2	2
P caesp	B1	<i>Frangula alnus</i> Miller	+	.	.	.	1
H scap		<i>Centaurea jacea</i> L. subsp. <i>gaudini</i> (Boiss.& Reut) Greml	+	.	.	.	1
H caesp		<i>Centaurea scabiosa</i> L.	1.1	.	.	.	1
G rhiz		<i>Asphodelus albus</i> Miller	+	.	.	.	1
P scap		<i>Fraxinus ornus</i> L.	.	.	.	1.1	1
Ch suffr	B1	<i>Genista germanica</i> L.	+	.	.	.	1
P scap	B1	<i>Populus tremula</i> L.	+	.	.	.	1
NP	B1	<i>Rosa gallica</i> L.	2.2	.	.	.	1
H caesp		<i>Saponaria ocymoides</i> L.	.	.	.	+	1
H scap		<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan	+	.	.	.	1

LOCALITÀ E DATE DEI RILIEVI

Tab 1

Ril. 13,16: Cassine, Gavonata. 20/09/07
Ril. 19: verso Maranzana. 10/05/08
Ril. 29, 30: presso Rio Cervino. 31/05/08
Ril. 32, 33, 35: Mombaruzzo. 11/06/08
Ril. 36: Carentino. 26/06/08

Tab 2

Ril. 15: Cascina Gnola, Bosco di Ricagno. 20/09/07
Ril. 17, 18: tra Gavonata e Maranzana. 10/05/08
Ril. 20-26: Cassine, verso Ricaldone. 25/04/08
Ril. 27, 28: presso Rio Cervino. 31/05/08
Ril. 31, 34: Mombaruzzo. 11/06/08
Ril. 37, 38: Carentino. 26/06/08

Tab 3

Ril. 14: Cassine, Gavonata. 20/09/07
Ril. 30-43: Mombaruzzo. 15/07/08

Tab 4

Ril. 1-4: tra Gavonata e Maranzana. 10/05/08
Ril. 5: Cassine, verso Ricaldone. 25/04/08
Ril. 9: Mombaruzzo. 15/07/08

Tab 5

Ril. 6-8: Mombaruzzo. 11/06/08

Tab 6

Ril. 1: tra Gavonata e Maranzana. 10/05/08
Ril. 2-4: Cassine, verso Ricaldone. 25/05/08

ANALISI DELLA FLORA

Sono state rinvenute 175 specie appartenenti a 52 famiglie, di cui quelle maggiormente rappresentate sono Rosaceae (16), Graminaceae (16), Leguminosae (14) e Compositae (11). Interessante dal punto di vista floristico è la famiglia delle Orchidaceae rappresentata da poche specie tutelate da protezione assoluta ai sensi della L.R. 32-82. Tra le geofite protette è stato rilevato *Lilium martagon* L., estesamente distribuito in una stazione del quercu-carpinetto di fondovalle. Sono state osservate specie stenomediterranee come *Genista cinerea* (Vill.) DC. e *Cistus salvifolius* L., entità particolarmente rara, che in Piemonte vegeta in stazioni isolate dell'Appennino,

Langhe, Monferrato, imbocco della Val di Susa e settore insubrico del Lago Maggiore (Picco, 1998). È presente *Erica arborea* L. specie mediterraneo-atlantica che trova qui la stazione più settentrionale del suo areale piemontese (Mondino, 1985). In una stazione presso Mombaruzzo è stata rilevata con elevata copertura *Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin non segnalata per il Piemonte nella “Flora d’Italia” (Pignatti, 1982).

Dall’analisi dello spettro biologico della flora, si evince che il gruppo dominante è quello delle emicriptofite (39%), caratteristiche delle zone temperate, seguite dalle fanerofite (28%), indice di buona presenza di specie arboree. Interessante la presenza rilevante delle geofite (18%), seguono le terofite (10%) e le camefite (5%), quest’ultime poco rappresentate.

Il gruppo corologico più rappresentato è quello delle specie euroasiatiche (58%), seguite dalle specie a distribuzione mediterranea (19%), con prevalenza di essenze eurimediterranee, legate al clima caldo ma con valenza ecologica ampia. Rare ma estremamente significative per il valore ecologico e fitogeografico sono invece le specie stenomediterranee. Le specie esotiche ed avventizie naturalizzate che indicano la presenza di disturbo antropico, risultano poco presenti all’interno dei popolamenti vegetali rilevati (2%), evidenziando una certa resistenza di questi boschi nei confronti dell’ingresso di entità estranee alla naturale composizione floristica. Nella Zona di Salvaguardia sono abbastanza presenti le specie boreali (14%), rappresentando relitti ben conservati dell’epoca glaciale sopravvissuti in nicchie ecologiche con microclimi freschi come i boschi di fondovalle e le esposizioni a nord. Sono invece poco rappresentate le specie atlantiche, endemiche, orofite e cosmopolite.

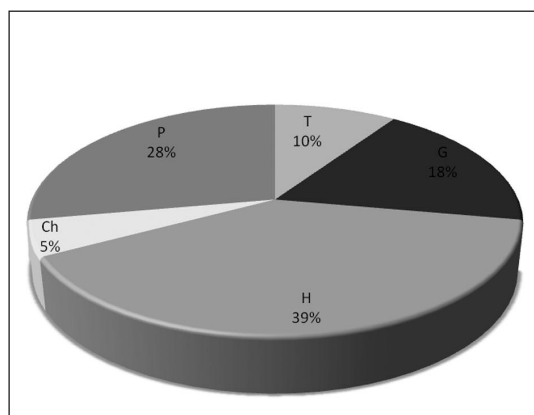


Fig. 7 - Spettro delle forme biologiche.

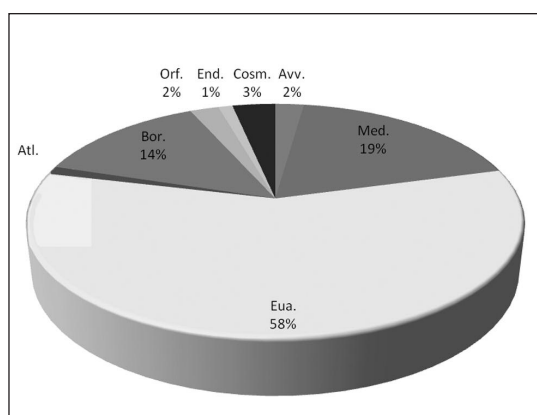


Fig. 8 - Spettro corologico.

CONCLUSIONI

La Zona di Salvaguardia “Bosco delle Sorti-La Communa” si inserisce in un contesto ambientale molto alterato, dove sono prevalenti le attività antropiche e il paesaggio circostante è di tipo agricolo, dedicato alle monoculture e banalizzato dal punto di vista della diversità vegetale. Il bosco seppur frammentato, a seguito di una gestione pregressa che ha portato alla sua lottizzazione, rappresenta un relitto molto interessante dal punto di vista vegetazionale. All'interno della Zona di Salvaguardia sono state rinvenute cenosi vegetali rare nel territorio, spesso in condizioni di lento ma costante recupero verso stadi evolutivi maggiori, con un ricco corteggio floristico. Sono presenti anche essenze vegetali di elevato interesse naturalistico, che spesso esprimono con la loro presenza una peculiarità bioclimatica, dovuta alla situazione di transizione verso un bioclima sub-mediterraneo. A livello floristico è emersa la presenza di una certa biodiversità, dovuta anche alla varietà degli habitat al suo interno: l'elenco della flora rilevato è composto da 175 specie, un numero rilevante se si considera che questo rappresenta un risultato assolutamente parziale, poiché raccoglie esclusivamente i taxa necessari per la realizzazione dei rilievi fitosociologici. Inoltre sono di poca rilevanza, almeno all'interno dei popolamenti omogenei rilevati, le specie alloctone che indicherebbero la presenza di disturbo antropico. Inserita in un contesto prettamente agrario la Zona di Salvaguardia rappresenta pertanto un relitto molto interessante dal punto di vista naturalistico.

SCHEMA SINTASSONOMICO

I. CALLUNO-ULICETEA Braun-Blanquet & Tüxen ex Klika & Hadac 1944

Calluno-Ulicetalia Tüxen 1937

Calluno-Genistion pilosae Duvigneaud 1944

Erico-genistetum pilosae Oberdorfer et Hofmann 1967

Sarothamnion Tüxen in Preising 1949

Aggr. a *Cytisus scoparius*

II. RHAMNO-PRUNETEA Rivas-Goday et Borja 1961

Prunetalia spinosae Tüxen 1952

Berberidion vulgaris Tüxen 1952

Aggr. a *Prunus spinosa*

III. QUERCO-FAGETEA Braun-Blanquet et Vlieger in Vlieger 1937

Quercetalia pubescentis (Braun-Blanquet 1932) Müller 1962

Cytiso-Quercion pubescentis Ubaldi 1988

Aggr. a *Quercus pubescens* e *Fraxinus ornus*

Quercetalia pubescentis-petraeae Braun-Blanquet 1932

Erythronio dens-canis-Quercion petraeae Ubaldi (1988) 1990

Physospermo-Quercetum petraeae Oberdorfer et Hofmann 1967

typicum Oberdorfer et Hofmann 1967

quercetosum pubescentis Alessandrini, Corbetta, De Marchi 1979

Fagetalia-sylvaticae Pawlowski 1928

Fraxino-Carpinion Tüxen et Diemont 1936

Polygonato multiflora-Quercetum roboris Sartori 1980

carpinetosum betuli Sartori 1980

ELENCO FLORISTICO

EQUISETACEAE

Equisetum arvense L.
G rhiz - CIRCUMBOR.

POLYPODIACEAE

Polypodium vulgare L.
H ros - CIRCUMBOR.

HYPOLEPIDACEAE

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
G rhiz - COSMOPOL.

ATHYRIACEAE

Athyrium filix-femina (L.) Roth
H ros - SUBCOSMOP.

ASPIDIACEAE

Dryopteris filix-mas (L.) Schott
G rhiz - SUBCOSMOP.

Polystichum aculeatum (L.) Roth
G rhiz - EURASIAT.

CUPRESSACEAE

Juniperus communis L.
P caesp - CIRCUMBOR.

SALICACEAE

Populus alba L.
P scap - PALEOTEMP.

Populus nigra L.
P scap - PALEOTEMP.

Populus tremula L.
P scap - EUROSIB.

CORYLACEAE

Carpinus betulus L.
P scap - EUROP.-CAUCAS.

Corylus avellana L.
P caesp - EUROP.-CAUCAS.

FAGACEAE

Castanea sativa Miller
P scap - SE-EUROP.

Quercus cerris L.
P scap - N-EURIMEDIT.

Quercus petraea (Matt.) Liebl.
P scap - EUROP.

Quercus pubescens Willd.
P caesp - SE-EUROP.

Quercus robur L.
P scap - EUROP.-CAUCAS.

ULMACEAE

Ulmus minor Miller
P caesp - EUROP.-CAUCAS.

CANNABACEAE

Humulus lupulus L.
P lian - EUROP.-CAUCAS.

POLYGONACEAE

Rumex acetosella L.
H scap - SUBCOSMOP.

Rumex crispus L.
H scap - SUBCOSMOP.

CARYOPHYLLACEAE

Saponaria ocymoides L.
H caesp - OROF. SW-EUROP.

Silene italica (L.) Pers.
H ros - EURIMEDIT.

Silene vulgaris (Moench) Garcke
H scap - PALEOTEMP.

Silene armeria L.
T scap - CENTRO-EUROP.

Stellaria media (L.) Vill.
T rept - COSMOPOL.

Stellaria holostea L.
Ch scap - EUROP.-CAUCAS.

RANUNCOLACEAE

Actaea spicata L.
G rhiz - EURASIAT.
Anemone nemorosa L.
G rhiz - CIRCUMBOR.
Anemone ranunculoides L.
G rhiz - EUROP.-CAUCAS.
Hepatica nobilis Miller
G rhiz - CIRCUMBOR.
Clematis vitalba L.
P lian - EUROP.-CAUCAS.
Ranunculus bulbosus L.
H scap - EURASIAT.
Ranunculus ficaria L.
G bulb - EURASIAT.
Ranunculus lanuginosus L.
H scap - EUROP.-CAUCAS.

GUTTIFERAE

Hypericum perforatum L.
H scap - PALEOTEMP.

PAPAVERACEAE

Fumaria officinalis L.
T scap - PALEOTEMP.

CRUCIFERAE

Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et
Grande
H bienn - PALEOTEMP.
Cardamine bulbifera (L.) Crantz
G rhiz - CENTRO-EUROP.
Calepina irregularis (Asso) Thell.
T scap - EURIMEDIT.-TURAN.

CRASSULACEAE

Hylotelephium maximum (L.) Holub
H scap - CENTRO-EUROP.

ROSACEAE

Rubus ulmifolius Schott
NP - EURIMEDIT.
Rubus caesius L.
NP - EURASIAT.
Rosa canina L.
NP - PALEOTEMP.
Rosa gallica L.
NP - S-EUROP.-SUDSIB.
Rosa arvensis Hudson
NP - S-STENOMEDIT.
Geum urbanum L.
H scap - CIRCUMBOR.
Fragaria vesca L.
H rept - EUROSIB.
Pirus pyraster Burgsd.
P scap - EURASIAT.
Sorbus torminalis (L.) Crantz
P caesp - PALEOTEMP.
Sorbus domestica L.
P scap - EURIMEDIT.
Crataegus laevigata (Poir.) DC.
P caesp - CENTRO-EUROP.
Crataegus monogyna Jacq.
P caesp - PALEOTEMP.
Prunus spinosa L.
P caesp - EUROP.-CAUCAS.
Prunus avium L.
P scap - PONTICA
Malus sylvestris Miller
P scap - CENTRO-EUROP.
Malus domestica Borkh.
P scap - AVV. NATURALIZZ.

LEGUMINOSAE

Cytisus scoparius (L.) Link
P caesp - EUROP.

Cytisus hirsutus L. s.l.
Ch suffr - EUROSIB.

Genista cinerea (Vill.) DC.
NP - W-STENOMEDIT.

Genista tinctoria L.
Ch suffr - EURASIAT.

Genista pilosa L.
Ch suffr - CENTRO-EUROP.

Genista germanica L.
Ch suffr - CENTRO-EUROP.

Robinia pseudacacia L.
P caesp - AVV. NATURALIZZ.

Vicia sativa L.
T scap - EURIMEDIT.-TURAN.

Vicia incana Gouan
H scap - EURIMEDIT.

Lathyrus niger (L.) Bernh.
G rhiz - EUROP.-CAUCAS.

Lathyrus latifolius L.
H scand - S-EUROP.-SUDSIB.

Lathyrus sphaericus Retz.
T scap - EURIMEDIT.

Lathyrus linifolius (Reichard) Bassler
G rhiz - CENTRO-EUROP.

Coronilla emerus L.
NP - CENTRO-EUROP.

GERANIACEAE

Geranium nodosum L.
G rhiz - N-MEDIT.-MONT.

Geranium dissectum L.
T scap - EURASIAT.

EUPHORBIACEAE

Mercurialis perennis L.
G rhiz - EUROP.-CAUCAS.

Euphorbia dulcis L.
G rhiz - CENTRO-EUROP.

Euphorbia cyparissias L.
H scap - CENTRO-EUROP.

SIMAROUBACEAE

Ailanthus altissima (Miller) Swingle
P scap - AVV. NATURALIZZ.

ACERACEAE

Acer campestre L.
P scap - EUROP.-CAUCAS.

Acer opulifolium Chaix
P scap - W-EUROP. (ATL.)

CELASTRACEAE

Euonymus europaeus L.
P caesp - EURASIAT.

RHAMNACEAE

Frangula alnus Miller
P caesp - EUROP.-CAUCAS.

VIOLACEAE

Viola alba Besser
H ros - EURIMEDIT.

Viola riviniana Rchb.
H scap - EUROP.

Viola canina L.
H scap - EURASIAT.

Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau
H scap - EUROSIB.

CISTACEAE

Cistus salviifolius L.
NP - STENOMEDIT.

CUCURBITACEAE

Sicyos angulatus L.

T scap - AVV. NATURALIZZ.

CORNACEAE

Cornus sanguinea L.

P caesp - EURASIAT.

ARALIACEAE

Hedera helix L.

P lian - EURIMEDIT.

UMBELLIFERAE

Aegopodium podagraria L.

G rhiz - EUROSIB.

Physospermum cornubiense (L.) DC.

H scap - EURIMEDIT.ATL.

Chaerophyllum temulum L.

T scap - EURASIAT.

Oenanthe pimpinelloides L.

H scap - EURIMEDIT.-SUBATL.

ERICACEAE

Calluna vulgaris (L.) Hull

Ch frut - CIRCUMBOR.

Erica arborea L.

P caesp - STENOMEDIT.

PRIMULACEAE

Primula vulgaris Hudson

H ros - EUROP.-CAUCAS.

OLEACEAE

Fraxinus ornus L.

P scap - S-EUROP.-SUDSIB.

Fraxinus excelsior L.

P scap - EUROP.-CAUCAS.

Ligustrum vulgare L.

NP - EUROP.-CAUCAS.

APOCYNACEAE

Vinca minor L.

Ch rept - EUROP.-CAUCAS.

ASCLEPIADACEAE

Vincetoxicum hirundinaria Medicus

H scap - EURASIAT.

RUBIACEAE

Galium mollugo L.

H scap - EURIMEDIT.

Galium aparine L.

T scap - EURASIAT.

Galium sylvaticum L.

H scap - CENTRO-EUROP.

BORAGINACEAE

Pulmonaria officinalis L.

H scap - CENTRO-EUROP.

Symphytum tuberosum L.

G rhiz - SE-EUROP.

Myosotis arvensis (L.) Hill

T scap - EUROP.-CAUCAS.

LABIATAE

Melittis melissophyllum L.

H scap - CENTRO-EUROP.

Lamium purpureum L.

T scap - EURASIAT.

Stachys officinalis (L.) Trevisan

H scap - EUROP.-CAUCAS.

Stachys sylvatica L.

H scap - EUROSIB.

Clinopodium vulgare L.

H scap - CIRCUMBOR.

Scutellaria columnae All.

H scap - NE-MEDIT.-MONT.

Teucrium scorodonia L.

H scap - W-EUROP. (ATL.)

Thymus serpyllum L.
Ch rept - CENTRO-EUROP.

SCROPHULARIACEAE

Melampyrum italicum (Beauverd) Soo
T scap - ENDEM.

CAPRIFOLIACEAE

Sambucus nigra L.
P caesp - EUROP.-CAUCAS.

Viburnum lantana L.
P caesp - CENTRO-EUROP.

Lonicera caprifolium L.
P lian - S-EUROP.-SUDSIB.

Lonicera xylosteum L.
P caesp - EUROP.-CAUCAS.

DIPSACACEAE

Knautia drymeia Heuffel
H scap - SE-EUROP.

CAMPANULACEAE

Campanula glomerata L.
H scap - EURASIAT.

Campanula rapunculus L.
H bienne - PALEOTEMP.

Campanula sibirica L.
H bienne - SE-EUROP.-SUDSIB.

Phyteuma betonicifolium Vill.
H scap - ENDEM. ALP.

COMPOSITAE

Inula salicina L.
H scap - EUROP.-CAUCAS.

Inula hirta L.
H scap - S-EUROP.-SUDSIB.

Anthemis cotula L.
Ch suffr - EURIMEDIT.

Tanacetum corymbosum (L.) Sch.-bip.
H scap - EURIMEDIT.

Serratula tinctoria L.
H scap - EUROSIB.

Centaurea scabiosa L.
H caesp - EURASIAT.

Centaurea jacea L. subsp. *gaudini*
(Boiss.& Reut) Greml
H scap - SE-EUROP.

Hieracium pilosella L.
H ros - EUROP.-CAUCAS.

Hieracium murorum L.
H scap - EUROSIB.

Buphtalmum salicifolium L.
H scap - OROF. SE-EUROP.

Doronicum pardalianches L.
G rhiz - W-EUROP. (ATL.)

LILIACEAE

Asphodelus albus Miller
G rhiz - MEDIT.MONT.-SUBATL.

Anthericum liliago L.
G bulb - SUBATLANT.

Erythronium dens-canis L.
G bulb - S-EUROP.-SUDSIB.

Convallaria majalis L.
G rhiz - CIRCUMBOR.

Polygonatum odoratum (Miller) Druce
G rhiz - CIRCUMBOR.

Polygonatum multiflorum (L.) All.
G rhiz - EURASIAT.

Asparagus tenuifolius Lam.
G rhiz - S-EUROP.-SUDSIB.

Lilium martagon L.
G bulb - EURASIAT.

Ruscus aculeatus L.
Ch frut - EURIMEDIT.

AMARYLLIDACEAE

Leucojum vernum L.

G bulb - N-EURIMEDIT.

DIOSCORIDACEAE

Tamus communis L.

G rad - EURIMEDIT.

IRIDACEAE

Gladiolus italicus Miller

G bulb - EURIMEDIT.

JUNCACEAE

Luzula forsteri (Sm.) DC.

H caesp - EURIMEDIT.

Luzula pilosa (L.) Willd.

H caesp - CIRCUMBOR.

Luzula nivea (L.) Lam. et DC.

H caesp - OROF. SW-EUROP.

Luzula sylvatica (Hudson) Gaudin

H caesp - OROF. SE-EUROP.

GRAMINACEAE

Dactylis glomerata L.

H caesp - PALEOTEMP.

Poa trivialis L.

H caesp - EURASIAT.

Poa pratensis L.

H caesp - CIRCUMBOR.

Poa bulbosa L.

H caesp - PALEOTEMP.

Poa nemoralis L.

H caesp - CIRCUMBOR.

Festuca heterophylla Lam.

H caesp - EUROP.-CAUCAS.

Melica uniflora Retz.

H caesp - PALEOTEMP.

Bromus sterilis L.

T scap - EURIMEDIT.

Brachypodium sylvaticum (Hudson)

Beauv.

H caesp - PALEOTEMP.

Brachypodium rupestre (Host) R. et S.

H caesp - SUBATLANT.

Hordeum murinum L.

T scap - CIRCUMBOR.

Agropyrum repens (L.) Beauv.

G rhiz - CIRCUMBOR.

Anthoxanthum odoratum L.

H caesp - EURASIAT.

Molinia caerulea (L.) Moench subsp.*arundinacea* (Schränk) K.Richt.

H caesp - EUROP.-CAUCAS.

Sesleria autumnalis (Scop.) Schultz

H caesp - SE-EUROP.

Avena fatua L.

T scap - EURASIAT.

CYPERACEAE

Carex halleriana Asso

H caesp - EURIMEDIT.

Carex digitata L.

H caesp - EURASIAT.

Carex pilosa Scop.

H caesp - EUROP.

Carex flacca Schreber

G rhiz - EUROP.

ORCHYDACEAE

Platanthera chlorantha (Custer) Rchb.

G bulb - EUROSIB.

Cephalanthera longifolia (Hudson) Frit-

sch

G rhiz - EURASIAT.

Limodorum abortivum (L.) Swartz

G rhiz - EURIMEDIT.

BIBLIOGRAFIA

- ABBÀ G., 1990 – La Flora delle Langhe. Amici del Museo “F. Eusebio”, Alba.
- ALESSANDRINI A., CORBETTA F., DE MARCHI A., 1979 – I boschi di Carrega: la vegetazione. In: AA. VV. La copertura vegetale dei boschi di Carrega. Documenti 4, Consorzio per i Boschi di Carrega, Parma: 13-34.
- ANDREUCCI F., 2006 – Flora e vegetazione spontanea della città di Alessandria (Piemonte, Italia). *Fitosociologia*, 43(2): 77-95.
- ANDREUCCI F., BAGLIANI C., BERTA G., CASTELLI M., 2003 – La vegetazione della riserva naturale speciale della Val Sarmassa (Italia, Piemonte, Asti). *Riv. Piem. St. Nat.*, 24: 3-65.
- BARBERO M., BONO G., 1970 – La végétation sylvatique thermophile de l'étage colline des Alpes apuane et de l'Apennin ligure. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, n.s., 1: 139-182.
- BAGNOULS F., GAUSSEN H., 1957 – Les climats biologiques et leur classification. *Ann. de Geogr.*, LXVI, 355, 193-220.
- BLASI C., DI PIETRO R., FILESÌ L., 2004 – Syntaxonomical revision of *Quercetalia pubescentis-petraeae* in the Italian Peninsula. *Fitosociologia*, 41(1): 87-164.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1928 – Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 330 p. Julius Springer Verlag. Berlin.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005 – An annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi Editori. Roma.
- CRISTALDI L., MONDINO G. P., 1993 – La vegetazione di una cerreta relitta del basso Monferrato (Rolasco - Casale Monferrato). *Riv. Piem. St. Nat.*, 14: 33-42.
- CORBETTA F., ZANOTTI CENSONI A. L., 1981 – Il bosco relitto di Cusago. *Not. Fitosoc.*, 17: 27-32.
- CORBETTA F., GIULIANO W., UBALDI D., ZANOTTI A. L., 1988 – Il Bosco della Partecipanza e Lucedio. *Arch. Bot. Ital.*, 64, 3/4: 169-180.
- HOFMANN A., MONDINO G. P., SCOTTA M., 1983 – La vegetazione della riserva naturale Bosco del Vaj (Piemonte), come base per il piano di assestamento forestale. In: Le comunità vegetali come indicatori ambientali. Regione Emilia Romagna e Soc. Ital. di Fitosoc.. Atti Coll. 3/12/1982: 211-223.
- I.P.L.A., 1981 – Piano naturalistico del parco Naturale Capanne di Marcarolo, Torino.
- I.P.L.A., REGIONE PIEMONTE, 2006 – Zona di salvaguardia del Bosco delle Sorti - La Communa. Piano di assestamento forestale e di gestione naturalistica (periodo 2006-2020).
- LONATI M., LONATI S., 2000 – Analisi vegetazionale e fitosociologica di un quercocarpinetto relitto ubicato nella bassa Valsesia (VC, Piemonte). Atti del Congresso Sociale della Società Italiana di Fitosociologia: Praterie naturali e seminaturali. Milano, 14-15 Settembre 2000.
- MONDINO G.P., 1983 (ined.), in IPLA – Piano naturalistico del Parco Naturale Regionale dell'Oasi di Rocchetta Tanaro. Regione Piemonte. Assessorato alla Pianificazione Territoriale e Parchi Naturali.
- MONDINO G.P., 1985 – Ciclo evolutivo della vegetazione forestale nel Monferrato (Piemonte). *Ann. Acc. Ital. Sci. For.* 34: 227-245.

- MONDINO G.P., 1992 – La vegetazione forestale del Piemonte. Materiali per una tipologia forestale regionale. Ann. Acc. Ital. Sci. For., 41: 85-137.
- MONDINO G.P., 2003 – L'evoluzione nell'ultimo quarantennio della vegetazione della valle Grana (Alpi Cozie). Riv. Piem. St. Nat., 24: 67-203.
- MONDINO G.P., 2005 – La flora e la vegetazione potenziale del Monferrato. I Quaderni di Muscandia. 4: 21-43.
- MONDINO G.P., 2007 – Flora e vegetazione del Piemonte. Ed. L'Artistica. Savigliano (TO).
- MONDINO G.P., PIVIDORI M., 1988 – La vegetazione forestale della Val Cerrina (Monferrato). Ann. Acc. Ital. Sci. For., 37: 235-266.
- MONDINO G.P., CRISTALDI L., PUPPI G., 1993 – I querceti ed i quercu-ostrieti dell'Appennino Ligure-Piemontese (versante padano). Ann. Bot., LI, suppl. 10 : 129-138.
- PICCO F., 1998 – La Flora di Valmanera. Provincia di Asti, Assessorato all'Ambiente, Ed. Il Tipografo, Buttigliera d'Asti.
- PIGNATTI S., 1982 – Flora d'Italia. Vol. 1, 2, 3. Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S., 1998 – I boschi d'Italia. Sinecologia e biodiversità. Utet, vol. 3. Torino.
- PODANI J., 1997 – Syn-Tax 5.1 - p.c. Computer programs for multivariate analysis in Ecology and Systematics. Version 5.0. Scientia Publishing, Budapest.
- REGIONE PIEMONTE, 1998 – Collana Studi climatologici in Piemonte. Distribuzione regionale di piogge e temperature, vol. 1, pp. 1-80.
- RIVAS-MARTINEZ S., 1995 – Clasificación bioclimática de la Tierra. Folia Botanica Matritensis, 16: 1-25.
- SALANDIN R., 1981 – Suoli. In AA vari - I boschi e la carta forestale del Piemonte. IPLA, Regione Piemonte.
- SAPPA F., 1947 – Le stazioni piemontesi di *Cistus salvifolius* L. ed il loro significato fitogeografico. Lavori di Botanica, vol. 8: 191-199. Tip. Alzani, Pinerolo.
- SARTORI F., 1980 – Les forêts alluvionales de la basse Vallée du Tessin (Italie du nord). Coll. Phytosoc., 9: 201-216.
- THORNTHWAITE C.W., 1948 – An approach toward a rational classification of climate. Geogr. Review, vol. 38, 55-94.
- UBALDI D., PUPPI G., SPERANZA M, ZANOTTI A. L., 1984 – Primi risultati sulla tipologia fitosociologia dei boschi di *Quercus pubescens* della provincia di Pesaro e Urbino. Arch. Bot. e Biogeogr. Ital., 60 (3-4): 150-168.
- UBALDI D., 1988 – La vegetazione boschiva della provincia di Pesaro e Urbino. Esercitazioni dell'Accad. Agr. in Pesaro, 3 (20): 99-192.
- VAN DER MAAREL E., 1979 – Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. Vegetatio, 39, 97-114.
- WALTER H., LIETH H., 1960 – Klimadiagram-Weltatlas. Gustav Fischer, Vienna.